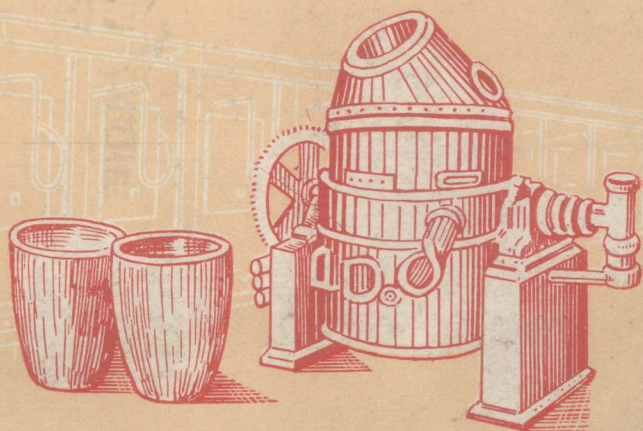


土法炼钢丛书

坩埚炼钢安全

上海市冶金局中心試驗室 著



科技卫生出版社

內 容 提 要

全民大辦鋼鐵，土法坩堝煉鋼已經在各地廣泛推行，由於這些新參加的工人，絕大部分對鋼鐵生產都是不熟悉的，因此很有必要知道一些關於坩堝煉鋼的安全知識。

本書除了介紹土法煉鋼的特點和土法坩堝煉鋼外，着重介紹了土法坩堝煉鋼可能發生的事故及其預防，例如煤氣中毒、燒傷、燙傷和高溫傷害、灰塵的危害、火災等。此外，附錄“坩堝煉鋼安全注意事項”，也是供給大家參考的。

坩 堝 煉 鋼 安 全

上海市冶金局中心試驗室編

*

科技衛生出版社出版

(上海南京西路 2004 號)

上海市書刊出版業營業許可証出 093 號

科學出版社上海印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本 787×1092 耗 1/32 ·印張：3/8 ·字數 7,000

1958 年 11 月第一版

1958 年 11 月第一次印刷印數 1—50,000

統一書號：15 ·1035

定 價：(9)0.07 元

目 錄

一、引言.....	1
二、土法煉鋼的特點.....	1
三、土法坩堝煉鋼簡介.....	2
四、可能發生的事故及其預防.....	3
煤氣中毒.....	3
燒傷、燙傷和高溫傷害.....	4
灰塵的危害.....	5
火災.....	6
其他.....	7
附：坩堝煉鋼安全注意事項.....	8

一、引言

在社會主義社會裏，勞動人民是國家的主人，保護勞動人民在生產中的安全，是黨一貫堅定不渝的政策。解放以後，工礦企業中已經建立了一套制度和機構，樹立了“生產必須安全，安全爲了生產”的思想，批判了只重視生產不注意安全的錯誤觀點。因此工傷事故逐年在減少着。

自從大躍進以來，作爲社會主義建設的基礎——鋼鐵工業有了飛躍的發展，創造了中外歷史上從來沒有出現過的發展速度。在黨提出的“小土羣”方針的指導下，鋼鐵工業已經遍地開花。在鋼鐵工業建設中新參加的工人，他們絕大部分都是原來對鋼鐵生產不熟悉的，這樣就造成了在技術、勞動力、生產設備和勞動保護等各方面的緊張，特別是由於廣大羣衆對於鋼鐵生產的特點還瞭解不夠，對生產中可能造成的各種事故沒有完全認識。因此，在目前普遍推廣土法煉鋼的時候，對於如何來進行安全生產的問題，向大家作一些專門知識的介紹是有必要的；同時建立一些必須的和可行的勞動保護制度也是一件非常重要的事情。

二、土法煉鋼的特點

鋼鐵工業生產的基本特點是高溫操作，生產複雜，涉及的

範圍很廣，因此事故可以在車間裏發生，也可以在車間外發生，可能因火引起，也可能因電引起，凡此種種，都需要有嚴格的安全操作規程和防護設備，來保證安全生產。

目前飛速發展的土法煉鋼的特點是：

一、羣衆煉鋼運動的高速發展，由於他們對生產的工藝過程不熟悉，因此無法預見到全部可能產生的事故，他們對生產必須安全的思想還沒有完全建立，對事故的嚴重性也認識不足，特別是大家幹勁很足，很少考慮到這些問題，所以更加容易發生事故。

二、隨着土法煉鋼運動的迅速發展，生產工具、勞動保護用品等還無法跟上形勢，往往“倉促上陣”，這也是造成容易發生事故的原因之一。

三、土法煉鋼的特點是“土”，土就不能來一套“洋”機器，所以在生產中主要依靠手工勞動。手工勞動的特點是隨着人的操作熟練程度、體力強度、組織能力等而變化的，因此生產缺乏安全保障。

四、絕大部分新參加鋼鐵工業生產的工人由於缺乏安全生產知識，所以很難提出預防措施和安全生產的辦法。

三、土法坩堝煉鋼簡介

坩堝煉鋼法早在二百多年以前就已經出現，但是至今仍然是一種以手工爲主的操作，工具也是極其簡單的。長期以來，坩堝煉鋼已經逐漸被其他煉鋼方法所代替，特別是在電爐煉鋼出現以後。現在爲了使鋼鐵工業遍地開花，土法坩堝煉鋼，是

十分適宜於大力發展小型煉鋼工業的，並且有關單位在坩堝中還試驗成功了用生鐵煉鋼。因此現在的土法坩堝煉鋼可以歸納成以下三種類型：

- 一、以廢鋼為主要原料，熔化成鋼的坩堝煉鋼法；
 - 二、以生鐵為主要原料，利用平爐煉鋼原理的坩堝煉鋼法；
 - 三、以生鐵為主要原料，利用轉爐煉鋼原理的坩堝煉鋼法。
- 其中以生鐵為主要原料的方法操作比較複雜，更應該注意安全。

坩堝煉鋼操作的簡單過程是：配料→裝料→熔化→精煉（去硫，去矽，去磷，去碳）→脫氧→出鋼→澆注。

在操作過程中，將各種原料加入高溫的爐內，從爐內取出重達幾十公斤的紅熱坩堝，和精煉時原料沖拌，以及澆注鋼錠或鑄件等，這些操作都是在高溫下進行的，必須注意安全。並且有時候還會受到煤氣、熱鐵（鋼）水、火焰等的燙傷，如果操作不當，還會造成爆炸和噴濺傷人的事故。

四、可能發生的事故及其預防

煤 氣 中 毒

在開始生爐時，由於爐內加滿白煤，燃燒是不完全的，煤氣往往是從爐蓋孔中冒出來的，這些逸出的煤氣在最初並不燃燒，由於純淨的煤氣無色無臭不容易察覺，如果在屋內煉鋼，通風條件不好，爐子數目又多，往往容易產生輕微的中毒，產生耳鳴、頭痛、頭暈等現象。

煤氣對人體的毒害，是因為煤氣中有一氧化碳，它會破壞血色素的功能。大家知道：血色素是傳送氧氣的工具，而一氧化碳與血色素的結合能力，比氧大 200 倍以上。人體如果吸入一氧化碳而缺少氧氣，就會破壞全身新陳代謝的正常進行；嚴重時就會發生生命危險。

防止辦法：如果在車間內煉鋼，開爐時應盡量打開門窗，使空氣暢通，其次在開爐以後，可以用火點燃煤氣，使它燃燒。更應該注意的是不能正對着煤氣噴出的地方探望，以防高濃度煤氣的傷害和煤氣突然燃燒的爆炸。

燒傷燙傷和高溫傷害

坩堝煉鋼的主要特點是高溫，熱的主要來源是煉鋼爐以及高溫鐵水、鋼水的散熱。

這些高熱物體可以造成溫度過高而使人發生中暑現象；或者直接受到它的燒傷和燙傷。

人的正常體溫是在 37°C 左右，外界溫度在一定範圍中變動時，人體可以通過皮膚自行調節，但是這種調節機能是有一定限度的，當溫度變動超過這個限度時，人就會生病或甚至死亡。溫度過高可以使人發生日射病（或稱中暑），因出汗過多而使人體中的水份和食鹽消耗太多，嚴重的就會抽痙；由於體溫升高到 40°C 左右，人就會進入昏迷狀態，失去知覺。因此，在高溫車間必須有必要的降溫與防護措施，避免高溫的傷害。坩堝爐煉鋼的情況雖然比一般冶金車間要好些，但是如果操作不當，也可以發生嚴重事故的。

因此操作時應該注意以下問題：

(1) 應該備有必要防護用品，例如石棉圍裙、腳套、面罩、紗手套以及石棉手套，在操作時應該穿戴齊全。

(2) 應該養成沒有手套不取東西的習慣，因為在煉鋼時，手拿的東西都可能是發燙的。

(3) 不能不戴藍眼鏡直視發亮的鋼水，否則日子久了，就會嚴重損壞眼睛的視力。

(4) 在爐內取出盛有鋼水的大坩堝，必須是體力很好的人；否則可以一人夾住坩堝，兩人將坩堝抬起，但必須配合好。

(5) 在澆鋼時，必須防止鋼水的爆炸，就是熱鋼或熱渣



圖 1. 拖鉗



圖 2. 煤鉗



圖 3. 鐵鉗

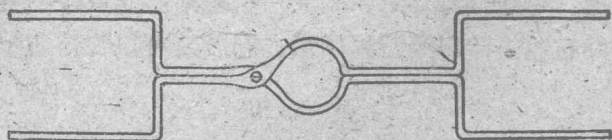


圖 4. 抬 橋

子不能傾入水坑或有水的地方。

(6) 在與礦石攪拌時，應該注意由於鐵水的劇烈氧化而引起的嚴重噴濺，燒傷或燙傷人體。

(7) 在鉗坩堝或夾坩堝時應該注意位置，必須鉗穩後方可操作。

(8) 應該備有以下這些主要工具：抱鉗（圖1）、煤鉗（圖2）、鐵鉗（圖3）、抬橋（圖4）。

(9) 由於在高溫下操作，出汗過多，必須補充食鹽，一般可用鹽開水代替白開水。

(10) 如果在車間內煉鋼，沒有局部通風設備（如大風扇等），應該多開窗門，在操作時應該立在上風，以免爐內火焰燒傷。

灰塵的危害

在土法坩堝煉鋼時，所有原料大多需要粉碎，而這些原料的處理主要是靠人工粉碎的，因此灰塵飛揚，很不衛生。長期工作下去對身體是有害的，必須予以防護。

灰塵中最有害的東西是二氧化矽，二氧化矽越多，灰塵的粒度越小，危害性也越大。

因此，在土法坩堝煉鋼時，處理原料的地方應該通風較好，在操作時應該戴口罩，對於一些粉末狀的原料不要存放在通風良好的地方，以免隨風四散，必要時可以加蓋防護。

火災

現在很多地方所進行的坩堝煉鋼生產不是三班制，因此在

工作結束之後，如果爐火和其他熱的物體安置不妥，都會引起火災，危害深重。所以應該注意以下幾個問題：

(1) 工作結束之後，應將爐內殘餘下來的煤塊和紅渣全部清除，這樣做可以防止引起火災，另一方面也可以避免渣子結牢爐柵，妨礙第二天工作。

(2) 殘餘煤渣應該放在空曠的地方用水熄滅。

(3) 熱鋼錠等不應該和容易燃燒的東西放在一起，應該將它埋在沙中，也不應該直接放在水泥地上，否則會使水泥爆裂。

(4) 車間內在整理清潔後方可離開。

其 他

很多地方發生事故是屬於組織不當、生產紊亂所引起的，只有統一領導、分工負責、相互配合，才能減少事故的發生。

其次應該嚴格防止不懂裝懂的現象，例如對電器、操作等，不應該隨便亂動，以免造成事故。

操作同志應該有一定的休息，在連續工作十多小時或身體過度疲勞時，應該及時休息，不可勉強，否則容易發生事故。

(上海市冶金局中心試驗室 本文係潘健武

同志在“上海市土法煉鋼展覽會”中的講演稿)

附：坩堝煉鋼安全注意事項

目前，爲了堅決完成本市一百二十萬噸鋼產量的光榮任務，全市人民投入了轟轟烈烈的煉鋼生產運動，大家正在推廣簡單易行的坩堝煉鋼方法。要順利地完成煉鋼任務，一定要確保安全生產，避免發生一切可以避免的事故。我們與幾個坩堝煉鋼的工廠共同研究後，寫出這“坩堝煉鋼安全注意事項”，供各單位參考。

準備工作注意事項

一、坩堝煉鋼爐不宜太高，一般應埋得深一些。若過高，提取坩堝（又稱包子）時勞動強度較強，也容易碰到爐沿，撞碎坩堝或打翻鋼水，造成事故。

二、檢查坩堝有否裂縫和燒毀的地方，並應先經過預熱，預熱時不可用急火。放入原料後，把泥製坩蓋蓋住坩堝，再用泥加以密封，並在坩堝爐旁適當烘熱後放入爐中，以免坩堝過熱引起破裂。

三、抱鉗應該適合坩堝的大小。

四、鼓風機有電器設備的應有良好的接地裝置，經常要檢查綫路和電氣設備，注意防潮防雨，防止觸電。

升火注意事項

一、爐柵上應間隔放上適量的煤渣或普通碎磚，防止爐柵

燒壞，但孔隙要均勻，以保證通風良好。

二、煤塊大小要均勻，防止坩堝傾翻。一般在底層的可略大些，以免漏入爐底，阻塞風道。

三、開馬達送風時，應通知爐旁操作人員注意火苗，以免火星四射傷人。

出爐、澆注注意事項

一、提取坩堝時，應先關閉馬達，但仍應打開風口，防止煤氣倒灌引起爆炸。然後揭去爐蓋、坩蓋，用圓鐵輕輕鏟除坩堝四周凝結的煤渣，注意不要傾翻坩堝，再用抱鉗鉗住坩堝，並輕輕搖動一下，使坩堝鬆動，然後用力提出爐外。

二、放入一定的脫氧劑略為攪拌，然後加稻草灰，使鋼渣凝結成塊，浮在鋼水上面，澆注時除去熔渣。

三、不能用含鎂的鋁做脫氧劑，不能用冷金屬接觸鋼水，防止鋼水爆炸。

四、澆注鋼水前應檢查砂箱上下是否合平，並用鐵塊壓牢或閘刀閘牢，以防止澆注時鋼水流出傷人。

一般安全注意事項

一、操作人員應對鋼水性質、操作過程等具有一般知識，操作時彼此要加強聯系。鉗坩堝或澆注時遇到鋼水濺出碰在本人身上，必須鎮靜地把坩堝輕放在地上，讓別人及時接替，以免影響旁人，發生更大事故。

二、爐子及澆鑄場地周圍，地面要平坦，不得有積水或潮濕，以防止鋼水倒翻，發生強烈爆炸事故。

三、場地周圍禁放易燃、易炸和不必要的物品。

四、熔煉操作人員應備有適當的防護用品：如防護帽、有色眼睛、面罩（或小毛巾嵌入二層紗布口罩替用）、飯單、手套、腳套、防護鞋等。穿戴腳套時應將鞋口及有鞋洞、鞋縫的地方蓋住，以免鋼水流入鞋內傷腳。

防護用品除石棉製品外，帆布內襯舊麻袋、厚一些的舊衣服、舊皮鞋或其它能起防燙、隔熱作用的代用品都可以。

（上海市勞動局勞動保護處 58. 10. 29 解放日報）